

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 156 200 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
F02D 11/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01109256.6**

(22) Anmeldetag: **14.04.2001**

(54) **Klappenstelleinheit**

Valve actuator

Dispositif de commande d'une valve

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **19.05.2000 DE 10024426**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(73) Patentinhaber: **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
• **Arsic, Mirko**
10707 Berlin (DE)
• **Fukumoto, Isao**
10707 Berlin (DE)
• **Jäger, Michael**
10715 Berlin (DE)
• **Oellrich, Detlev**
13349 Berlin (DE)

• **Preuss, Günter**
14055 Berlin (DE)
• **Wieczorek, Edward**
14428 Potsdam (DE)

(74) Vertreter: **Ter Smitten, Hans**
Pierburg GmbH,
Patentabteilung,
Alfred-Pierburg Strasse 1
41460 Neuss (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 525 510 DE-A- 19 903 490
US-A- 5 698 778 US-A- 6 009 853

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no.**
08, 6. Oktober 2000 (2000-10-06) & JP 2000 130210
A (AISIN SEIKI CO LTD), 9. Mai 2000 (2000-05-09)

EP 1 156 200 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klappenstelleinheit, insbesondere für Brennkraftmaschinen, mit einer auf einer Klappenwelle befestigte Klappe, wobei die Klappenwelle in einem Klappenstutzen drehbar gelagert ist, mit einem mit der Klappenwelle über ein Getriebe gekoppelten, im Klappenstutzen angeordneten Stellmotor zum Verstellen der Klappenwelle, mit einer Sensoreinheit zum Erfassen einer Stellposition der Klappenwelle, mit einem auf den Klappenstutzen zu befestigenden Deckel und mit einem am Deckel angeordneten elektrischen Kupplungselement.

[0002] Klappenstelleinheiten werden beispielsweise als Klappenventilstelleinheiten in der Abgasrückführung, oder als Drosselklappenstelleinheiten in der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine eingesetzt. Eine derartige Klappenstelleinheit ist beispielsweise aus der DE-A1-195 25 510 bekannt. Bei dieser Klappenstelleinheit sind der Stellmotor sowie ein den Stellmotor mit der Klappenwelle und der darauf befestigten Klappe verbindendes Zahnradgetriebe im Drosselstutzen angeordnet. Desweiteren weist das auf der Klappenwelle befindliche Verstellrad Schleiferelemente auf, die mit einem Potentiometer zusammenwirken. Das Potentiometer sowie elektrische Leitungen, ein elektrisches Kupplungselement und ein das elektrisches Kupplungselement mit dem Motor verbindender Motorsteckkontakt sind am Deckel angeordnet. Die Anordnung der elektrischen Motorkupplung ist konstruktiv aufwendig und darüber hinaus verschmutzungs- und vibrationsanfällig, was zu einer Unterbrechung des elektrischen Kontaktes führen kann.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Klappenstelleinheit zu schaffen, die die oben genannten Nachteile vermeidet.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein deckelseitiges Lager für eine Motorwelle des Stellmotors sowie funktionelle Teile des Stellmotors am Deckel derart angeordnet sind, daß der Stellmotor durch Aufsetzen des Deckels auf den Klappenstutzen fertiggestellt ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Klappenstelleinheit ist auf besonders einfache und kostengünstige Weise herzustellen. Dadurch, daß das deckelseitige Lager sowie wesentliche funktionelle Teile des Stellmotors am Deckel angeordnet sind, kann die komplette elektrische Motorkupplung entfallen. Der Motor wird durch einfaches Aufsetzen des Deckels zusammengebaut. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß die Abgabe der Motorleistung über das Getriebe nun zwischen den beiden Lagerstellen stattfindet, wodurch die Krafteinleitung in die Motorwelle wesentlich günstiger erfolgt.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

[0008] Es zeigen:

Figur 1 eine Explosionsansicht der erfindungsgemäßen Klappenstelleinheit, und

Figur 2 der Deckel mit fertig montiertem Stellmotor im Schnitt.

[0009] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Klappenstelleinheit 1, die als Drosselklappenstelleinheit ausgeführt ist, in einer Explosionsansicht. Die Drosselklappenstelleinheit 1 weist einen Drosselklappenstutzen 2 auf, in dem eine Drosselklappenwelle 3 drehbar gelagert ist. Auf dieser Drosselklappenwelle 3 ist mittels Schrauben 4 eine Drosselklappe 5 befestigt. Zur Drosselklappenverstellung weist die Drosselklappenstelleinheit 1 einen Stellmotor 6 auf, der im Drosselklappenstutzen 2 angeordnet ist. Der Stellmotor 6 ist im vorliegenden Fall über ein Zahnradgetriebe 7 mit der Drosselklappenwelle 3 verbunden. Wie in Figur 2 näher dargestellt, besteht das Zahnradgetriebe 7 aus einem auf einer Motorwelle 8 angeordneten Ritzel 9, einem Zahnrad 10 und einem auf der Drosselklappenwelle 3 angeordneten Verstellrad 11. Eine Sensoreinheit 12 zum Erfassen der Stellposition der Drosselklappenwelle 3 besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Potentiometerbahnen 13, die auf bekannte Weise mit in Figur 2 dargestellten Schleiferelementen 14 zusammenwirken. Die Potentiometerbahnen 13 sind in einem Deckel 15 angeordnet, der auf den Drosselklappenstutzen 2 aufgesteckt wird. Über nicht dargestellte elektrische Leitungen, die im Deckel 15 angeordnet sind, ist das Potentiometer 12 mit einem am Deckel 15 angeordneten elektrischen Kupplungselement 16 verbunden. Das elektrische Kupplungselement 16 ist desweiteren über elektrische Leitungen direkt mit den funktionellen Teilen des elektrischen Motors verbunden, die im Deckel 15 angeordnet sind und weist einen Ausgang zur Stromversorgung und zur Onboard-Elektronik auf. Der Deckel 15 weist desweiteren Zentrierelemente 17 auf, die ein paßgenaues Montieren des Deckels 15 auf den Drosselklappenstutzen 2 ermöglichen. Weiter sind am Deckel 15 und am Drosselklappenstutzen auf bekannte Weise Schnappverbindungselemente 18 vorgesehen, durch die der Deckel 15 festgesetzt wird. Eine Eingriffssicherung 25 wirkt als Verriegelung, um ein unbefugtes Öffnen zu kennzeichnen.

[0010] Figur 2 zeigt den Deckel 15 sowie den Stellmotor 6 und das Zahnradgetriebe 7 der erfindungsgemäßen Drosselklappenstelleinheit 1 im Schnitt. Der im Ausführungsbeispiel dargestellte Stellmotor ist ein DC-Motor mit einem Polring 19, einem Anker 20 sowie einem Kollektor 21, der mit Bürstenelementen 22 in Verbindung steht. Im vormontierten Zustand weist der Deckel 15 ein Lager 23 für die deckelseitige Lagerung der Motorwelle 8 sowie die Bürstenelemente 22, durch die der Stellmotor bestromt wird, auf.

[0011] Das Zahnradgetriebe setzt sich auf bekannte Weise aus dem auf der Motorwelle 8 angeordneten Ritzel 9, dem Zahnrad 10 sowie dem Verstellrad 11 zusammen. Dadurch, daß das Ritzel 9 zwischen den Lagern 8, 24

der Motorwelle angeordnet ist, ergibt sich eine günstige Krafteinleitung in die Motorwelle 8. Wie bereits erwähnt, besteht die Sensoreinheit 12 im vorliegenden Fall aus Schleiferelementen 14, die auf bekannte Weise mit Potentiometerbahnen 13 zusammenwirken. Es sollte deutlich sein, daß natürlich auch andere Sensoreinheiten, wie zum Beispiel berührungslose Sensoreinheiten, die kapazitiv wirken, magnetoresistiv oder die nach dem Hall-Prinzip wirken in der vorliegenden Drosselklappenstelleinheit eingesetzt werden können.

[0012] Die Montage der erfindungsgemäßen Drosselklappenstelleinheit kann nun wie folgt beschrieben ablaufen. In den Deckel werden die Potentiometerbahnen 13 eingefügt. Diese können direkt auf den Deckel aufgetragen werden oder wie dargestellt mittels eines Zwischenelementes eingesetzt werden. Die Potentiometerbahnen 13 mit dem Zwischenelement können jedoch auch in den Deckel eingeschoben werden, wobei Führungselemente eine paßgenaue Anordnung im Deckel vorsehen. Durch am Deckel vorgesehene Federelemente wird das Zwischenelement unter Vorspannung gebracht und es wird automatisch eine elektrische Kontaktierung zum Kupplungselement 16 geschaffen. Auch kann am Deckel 15 ein nicht dargestellter umlaufender Dichtungsring vorgesehen werden. Dann wird das dekkelseitige Lager 23 in den Deckel 15 eingefügt. Danach werden die Bürstenelemente 22 im Deckel 15 fixiert und die Motorwelle 8 mit dem Kollektor 21, mit dem die Bürstenelemente 22 in Eingriff stehen sollen, in das Lager 23 eingefügt, wobei auch das mit dem Ritzel 9 in Eingriff stehende Zahnrad 10 im Deckel 15 angeordnet wird.

[0013] Im Drosselklappenstutzen 2 werden nun auf bekannte Weise das Verstellrad 11, Drosselklappenwelle 3, Drosselklappe 5, Koppelfeder 26, Motortager 27 und der Polring 19 eingesetzt.

[0014] Nun können der Deckel 15 und der Drosselklappenstutzen 2 zusammengefügt werden, wobei die Schnappverbindungselemente 18 und die Eingriffssicherung 25 einrasten und die Drosselklappenstelleinheit 1 verriegeln.

Patentansprüche

1. Klappenstelleinheit (1) insbesondere für Brennkraftmaschinen, mit einer auf einer Klappenwelle (3) befestigte Klappe, wobei die Klappenwelle (3) in einem Klappenstutzen (2) drehbar gelagert ist, mit einem mit der Klappenwelle (3) über ein Getriebe gekoppelten, im Klappenstutzen angeordneten Stellmotor (6) zum Verstellen der Klappenwelle (3), mit einer Sensoreinheit zum Erfassen einer Stellposition der Klappenwelle, mit einem auf den Klappenstutzen (2) zu befestigenden Deckel und mit einem am Deckel (15) angeordneten elektrischen Kupplungselement, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein dekkelseitiges Lager (23) für eine Motorwelle (8) des Stellmotors (6) sowie funktionelle Teile des Stellmotors (6) am

Deckel (15) derart angeordnet sind, daß der Stellmotor (6) durch Aufsetzen des Deckels (15) auf den Klappenstutzen (2) fertiggestellt ist.

2. Klappenstelleinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stellmotor (6) ein DC-Motor ist.
3. Klappenstelleinheit nach Anspruch der 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als funktionelle Teile zumindest Bürstenelemente (22) des Stellmotors (6) am Deckel (15) fixiert ist.
4. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinheit (12) aus auf dem Deckel (15) angeordneten Potentiometerbahnen (13) und an der Klappenwelle (3) angeordneten Schleiferelementen (12) besteht.
5. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinheit (12) aus einer berührungslos arbeitenden Hall-Sensoreinheit besteht.
6. Klappenstelleinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Getriebe ein Zahnradgetriebe (7) mit einem auf der Motorwelle (8) zwischen den dekkelseitigen Lager (23) und einem Kollektor (21) angeordneten Ritzel (9) einem Zahnrad (10) und einem auf der Klappenwelle (3) angeordneten Verstellrad (11) ist.
7. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klappenstutzen (2) Zentrierelement (17) aufweist.
8. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (15) durch Schnappverbindungselementen (18) mit dem Klappenstutzen verbunden ist.

Claims

1. Flap positioning unit (1), in particular for internal combustion engines, having a flap fastened on a flap shaft (3), wherein the flap shaft (3) is supported rotatably in a Venturi control unit (2), having a positioning motor (6) coupled by a mechanism to the flap shaft (3) and disposed in the Venturi control unit for adjusting the flap shaft (3), having a sensor unit for detecting a set position of the flap shaft, having a lid fastenable onto the Venturi control unit (2), and having an electrical coupling element (16) disposed on the lid, **characterized in that** a lid-side bearing (23) for a motor shaft (8) of the positioning motor (6) as well as functional parts of the positioning motor (6)

are disposed on the lid (15) in such a way that the positioning motor (6) is completed by mounting the lid (15) onto the Venturi control unit (2).

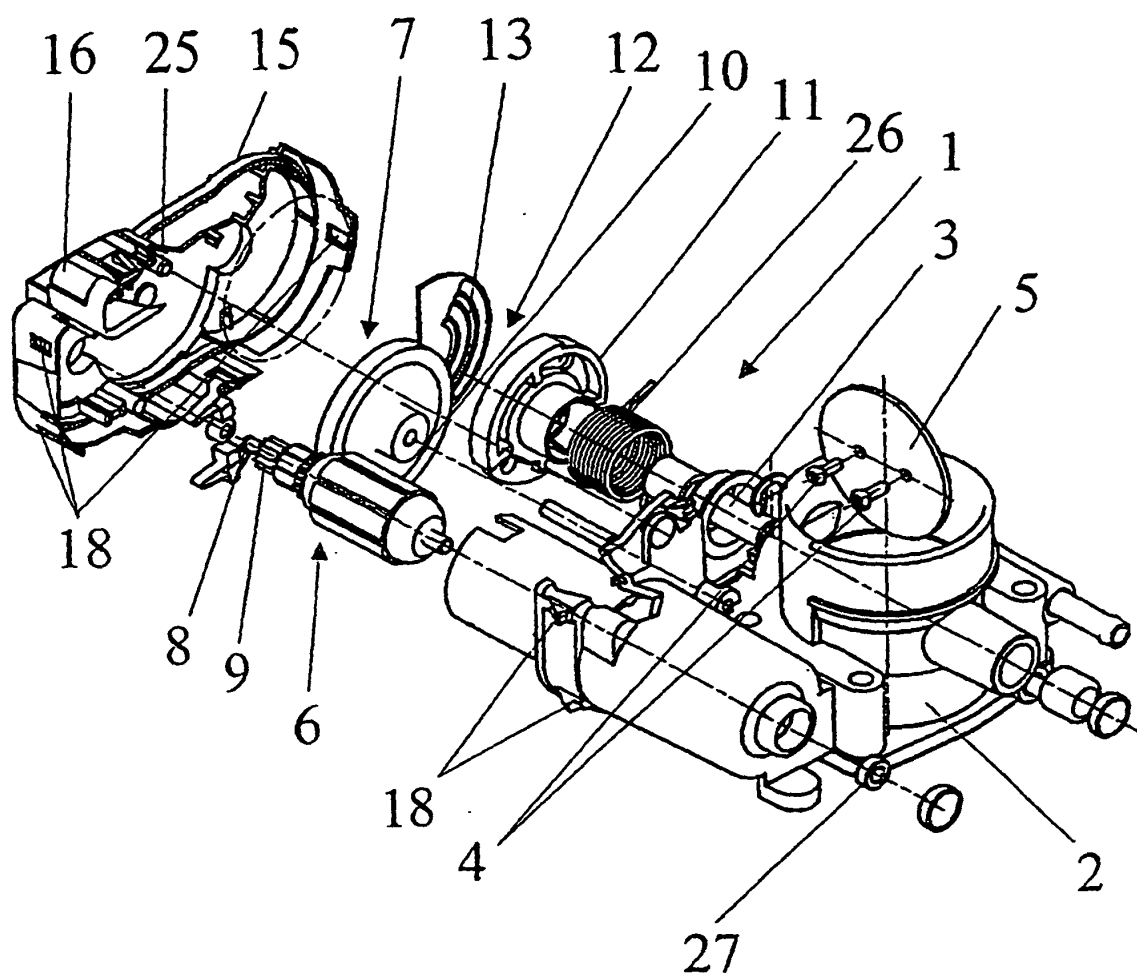
2. Flap positioning unit according to claim 1, **characterized in that** the positioning motor (6) is a DC motor.
3. Flap positioning unit according to claim 2, **characterized in that** as functional parts at least brush elements (22) of the positioning motor (6) are fixed on the lid (15).
4. Flap positioning unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor unit (12) comprises potentiometer tracks (13), which are disposed on the lid (15), and slider elements (12) disposed on the flap shaft (3).
5. Flap positioning unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor unit (12) comprises a contactless operating Hall-effect sensor unit.
6. Flap positioning unit according to one of claims 2 to 5, **characterized in that** the mechanism is a gear wheel mechanism (7) comprising a pinion (9), which is disposed on the motor shaft (8) between the lid-side bearing (23) and a collector (21), a gear wheel (10) and an adjusting wheel (11), which is disposed on the flap shaft (3).
7. Flap positioning unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the venturi control unit (2) has centring elements (17).
8. Flap positioning unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lid (15) is connected by snap connection elements (18) to the Venturi control unit.

Revendications

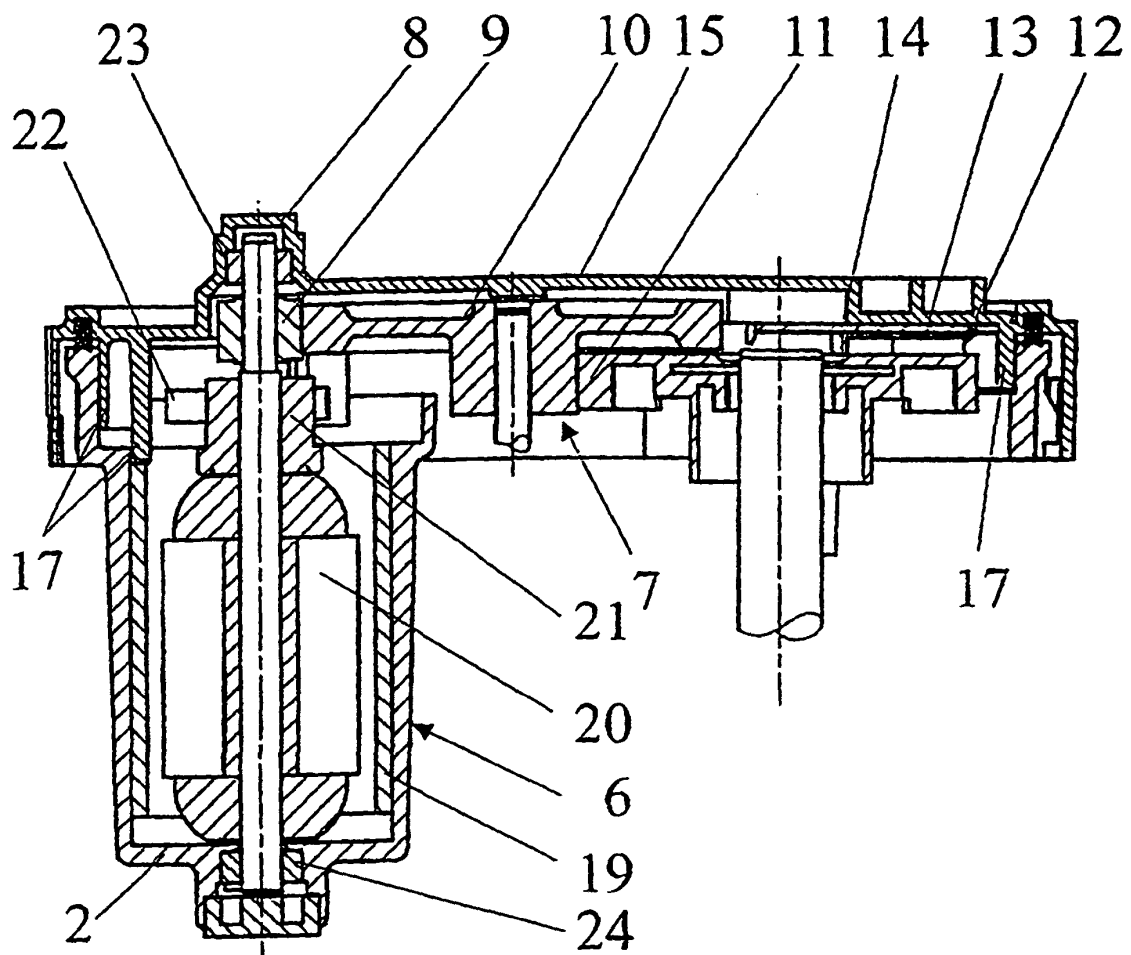
1. Unité d'actionnement de clapet (1) en particulier pour des moteurs à combustion interne, comportant un clapet fixé sur un arbre de clapet (3), l'arbre de clapet (3) étant monté tournant dans une tubulure de clapet (2), un servomoteur (6) disposé dans la tubulure de clapet, couplé avec l'arbre de clapet (3) par l'intermédiaire d'une transmission, pour régler l'arbre de clapet (3), une unité de détecteur pour détecter une position de réglage de l'arbre de clapet, un couvercle à fixer sur la tubulure de clapet (2) et un élément de couplage électrique disposé sur le couvercle (15), **caractérisée en ce qu'un** palier (23) du côté du couvercle pour un arbre moteur (8) du servomoteur (6) ainsi que des parties fonctionnelles du servomoteur

(6) sont disposés sur le couvercle (15) de telle façon que le servomoteur (6) est achevé par la pose du couvercle (15) sur la tubulure de clapet (2).

2. Unité d'actionnement de clapet selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le servomoteur (6) est un moteur à CC.
3. Unité d'actionnement de clapet selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'au moins des** éléments de balais (22) du servomoteur (6) sont fixés au couvercle (15) en tant que parties fonctionnelles.
4. Unité d'actionnement de clapet selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de détecteur (12) est constituée de pistes de potentiomètre (13) disposées sur le couvercle (15) et d'éléments de friction (12) disposés sur l'arbre de clapet (3).
5. Unité d'actionnement de clapet selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de détecteur (12) est constituée d'une unité de détecteur Hall travaillant sans contact.
6. Unité d'actionnement de clapet selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** la transmission est une transmission à roues dentées (7) comportant un pignon (9) disposé sur l'arbre moteur (8) entre le palier (23) du côté du couvercle et un collecteur (21), une roue dentée (10) et une roue de réglage (11) disposée sur l'arbre de clapet (3).
7. Unité d'actionnement de clapet selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tubulure de clapet (2) présente des éléments de centrage (17).
8. Unité d'actionnement de clapet selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le couvercle (15) est relié à la tubulure de clapet (2) par l'intermédiaire d'éléments de liaison encliquetée (1.8).



Figur 1



Figur 2